

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Juni 2005 (16.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/053988 A1

(51) Internationale Patentklassifikation?: **B60K 15/077**

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/052823

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): RUMPF, Bernd
(DE/DE); Dresdenner Ring 5, 61130 Nidderau-Windecken
(DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

5. November 2004 (05.11.2004)

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AI,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, IIR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

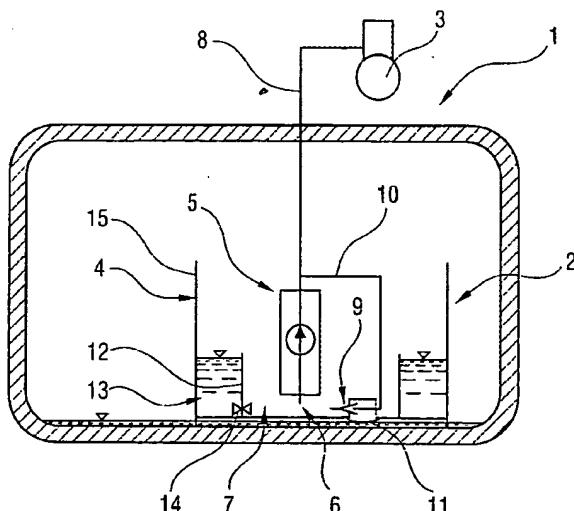
103 56 965.0 5. Dezember 2003 (05.12.2003) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SUPPLY UNIT FOR SUPPLYING FUEL FROM A FUEL TANK

(54) Bezeichnung: FÖRDEREINHEIT ZUR FÖRDERUNG VON KRAFTSTOFF AUS EINEM KRAFTSTOFFBEHÄLTER



(57) Abstract: The invention relates to a supply unit (2) for supplying fuel from a fuel tank (1). Said unit comprises a baffle (4) containing two chambers (7, 13) that are interconnected by means of a valve (14) that is configured as a butterfly valve. The suction opening (6) of a fuel pump (5) projects into the first chamber (7). When the fuel tank is emptied (1), the first chamber (7) also empties. Fuel overflows from the second chamber (13) into the first chamber (7) and covers the suction opening (6) over a period of time that is dependent on the flow restriction of the valve (14). This ensures that the fuel pump (5) can suck in fuel after the time period has elapsed. The volumetric flow of fuel through the valve (14) is smaller than that of the volumetric flow that is supplied by the fuel pump (5).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/053988 A1



(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Eine Fördereinheit (2) zur Förderung von Kraftstoff aus einem Kraftstoffbehälter (1) hat einen Schwaltopf (4) mit zwei über ein als Drosselventil ausgebildetes Ventil (14) miteinander verbundenen Kammern (7, 13). Eine Kraftstoffpumpe (5) ragt mit einer Ansaugöffnung (6) in die erste Kammer (7) hinein. Bei einer Entleerung des Kraftstoffbehälters (1) wird die erste Kammer (7) entleert. Über eine von der Drosselung des Ventils (14) abhängigen Zeitspanne strömt Kraftstoff aus der zweiten Kammer (13) in die erste Kammer (7) über und bedeckt die Ansaugöffnung (6). Hierdurch wird sichergestellt, dass nach der Zeitspanne die Kraftstoffpumpe (5) Kraftstoff ansaugen kann. Der Volumenstrom an Kraftstoff durch das Ventil (14) ist kleiner als der von der Kraftstoffpumpe (5) geförderte Volumenstrom.

Beschreibung

Fördereinheit zur Förderung von Kraftstoff aus einem Kraftstoffbehälter

5

Die Erfindung betrifft eine Fördereinheit zur Förderung von Kraftstoff aus einem Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges mit einem eine erste Kammer zum Sammeln von Kraftstoff aufweisenden Schwalltopf, mit einer Kraftstoffpumpe zum Ansaugen 10 von Kraftstoff und mit einer nahe des Bodens der ersten Kammer des Schwalltopfes angeordneten Ansaugöffnung der Kraftstoffpumpe.

Solche Fördereinheiten werden bei heutigen Kraftfahrzeugen 15 häufig eingesetzt und sind aus der Praxis bekannt. Die Kammer des Schwalltopfes weist in der Regel ein Bodenventil auf und wird über eine von der Kraftstoffpumpe angetriebenen Saugstrahlpumpe mit Kraftstoff befüllt. Der Schwalltopf wird zu- 20 dem in einem Bodenbereich des Kraftstoffbehälters angeordnet, so dass Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter über das Boden- ventil in den Schwalltopf einströmen kann. Durch die Befü- lling des Schwalltopfes über die Saugstrahlpumpe wird sicher- gestellt, dass auch bei einem sehr geringen Füllstand an 25 Kraftstoff im Kraftstoffbehälter der Schwalltopf ausreichend mit Kraftstoff gefüllt ist.

Bei leerem Kraftstoffbehälter entleert sich auch der Schwall- topf, wodurch die Ansaugöffnung der Kraftstoffpumpe aus dem Kraftstoff aus taucht. Bevor die Kraftstoffpumpe erneut 30 Kraftstoff fördern kann, ist es erforderlich, beispielsweise mittels eines Reservekanisters, soviel Kraftstoff in den Kraftstoffbehälter zu füllen, dass Kraftstoff in den Schwall-

topf eindringt. Erst wenn die Ansaugöffnung der Kraftstoffpumpe wieder in den Kraftstoff eintaucht, kann die Kraftstoffpumpe Kraftstoff fördern. Hierfür ist jedoch eine Mindestmenge an Kraftstoff erforderlich.

5

Man hat bereits daran gedacht, den Schwalltopf unmittelbar unterhalb eines Einfüllstutzens des Kraftstoffbehälters anzurufen. Hierbei wird der Schwalltopf bei einer Befüllung des Kraftstoffs zuerst befüllt. Diese Anordnung des Schwalltopfes 10 ist jedoch bei heutigen, meist sehr flachen und verwinkelten Kraftstoffbehältern häufig nicht möglich.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Fördereinheit der eingangs genannten Art so zu gestalten, dass nach einer 15 Entleerung der ersten Kammer des Schwalltopfes die Ansaugöffnung der Kraftstoffpumpe zuverlässig mit Kraftstoff bedeckt wird.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine 20 zweite Kammer über ein Ventil mit der ersten Kammer verbunden ist und dass das Ventil ein Drosselventil ist, wobei der von dem Ventil begrenzte Volumenstrom an Kraftstoff kleiner ist als der von der Kraftstoffpumpe geförderte Volumenstrom.

25 Durch diese Gestaltung wird sich die erste Kammer nach der Entleerung des Kraftstoffbehälters zunächst wie bei der bekannten Fördereinheit entleeren. Über eine von der Drosselwirkung des Ventils abhängigen Zeitspanne strömt Kraftstoff aus der zweiten Kammer in die erste Kammer über und bedeckt 30 die Ansaugöffnung der Kraftstoffpumpe. Eine Förderung der Kraftstoffpumpe wird dank der Erfindung sichergestellt. Wird gleichzeitig eine geringe Menge an Kraftstoff, beispielsweise über den Reservekanister in den Kraftstoffbehälter nachge-

füllt, vermag die erfindungsgemäße Fördereinheit den nachgefüllten Kraftstoff zu fördern.

Die erfindungsgemäße Fördereinheit hat einen besonders geringen Montageaufwand, wenn die zweite Kammer einstückig mit dem Schwalltopf gefertigt ist.

Die zweite Kammer könnte beispielsweise oberhalb der ersten Kammer angeordnet sein. Eine Befüllung der zweiten Kammer lässt sich jedoch gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach sicherstellen, wenn die Kammern in derselben Höhe angeordnet sind. Damit lässt sich im Betrieb der erfindungsgemäßen Fördereinheit die zweite Kammer wie die erste Kammer mit Kraftstoff befüllen.

15 Die erfindungsgemäße Fördereinheit weist einen besonders geringen baulichen Aufwand auf, wenn das Ventil in einer gemeinsamen Wandung der ersten Kammer und der zweiten Kammer angeordnet ist.

20 Der Schwalltopf gestaltet sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders kompakt, wenn die zweite Kammer als die erste Kammer umschließende Ringkammer ausgebildet ist. Hierdurch lässt sich die erfindungsgemäße Fördereinheit auch in besonders flachen und verwinkelten Kraftstoffbehältern einfach anordnen.

25 Eine zuverlässige Befüllung der zweiten Kammer mit Kraftstoff lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach sicherstellen, wenn die zweite Kammer innerhalb des Schwalltopfes angeordnet ist und die gemeinsame Wandung zwischen der ersten Kammer und der zweiten Kammer niedriger ist als eine äußere Wandung des Schwalltopfes. Da-

mit kann Kraftstoff von der ersten Kammer in die zweite Kammer überströmen.

Die Drosselung des von der zweiten Kammer in die erste Kammer 5 überströmenden Kraftstoffs erfordert gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einen besonders geringen baulichen Aufwand, wenn das Ventil als Öffnung mit vorge- sehenem Querschnitt ausgebildet ist.

10 Während der Entleerung der ersten Kammer muss das Ventil ein Überströmen des Kraftstoffs aus der zweiten Kammer in die erste Kammer drosseln, damit bei leerem Kraftstoffbehälter in der zweiten Kammer ausreichend Kraftstoff verbleibt. Eine ausreichende Drosselung des überströmenden Kraftstoffs lässt 15 sich gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei üblichen Volumen von bekannten Schwalltöpfen einfach erreichen, wenn das Ventil den von der zweiten Kammer in die erste Kammer überströmenden Volumenstrom derart drosselt, dass ein Niveaualausgleich in drei bis fünf Minuten nach Still- 20 stand der Kraftstoffpumpe erfolgt.

Ein ausreichender Füllstand von Kraftstoff in der ersten Kammer nach der Entleerung des Kraftstoffbehälters lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung 25 zuverlässig sicherstellen, wenn die zweite Kammer ein Volumen von ungefähr 10-20% des Schwalltopfvolumens hat.

Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in 30 der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.
Diese zeigt in

Fig. 1 schematisch einen Längsschnitt durch einen Kraftstoffbehälter mit einer darin angeordneten erfindungsgemäßen Fördereinheit,

5 Fig. 2 die erfindungsgemäße Fördereinheit aus Figur 1 nach einem Nachfüllen des Kraftstoffbehälters mit einer geringen Menge an Kraftstoff.

Figur 1 zeigt schematisch einen Längsschnitt durch einen
10 Kraftstoffbehälter 1 für ein Kraftfahrzeug mit einer im Bodenbereich angeordneten Fördereinheit 2 zur Förderung von Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter 1 zu einer Brennkraftmaschine 3 des Kraftfahrzeuges. Die Fördereinheit 2 weist einen Schwalltopf 4 mit einer darin angeordneten, elektrisch betriebenen Kraftstoffpumpe 5 auf. Eine Ansaugöffnung 6 der Kraftstoffpumpe 5 ist im Bodenbereich einer ersten Kammer 7 des Schwalltopfes 4 angeordnet. Eine Vorlaufleitung 8 führt von der Kraftstoffpumpe 5 zu der Brennkraftmaschine 3. Weiterhin ist im Bodenbereich eine Saugstrahlpumpe 9 angeordnet,
15 welche über eine von der Vorlaufleitung 8 abgezweigte Kraftstoffleitung 10 mit Kraftstoff als Treibmittel versorgt wird. Die Saugstrahlpumpe 9 saugt Kraftstoff über ein am Schwalltopf 4 angeordnetes Bodenventil 11 an und fördert diesen in die erste Kammer 7 des Schwalltopfes 4.

25 In dem Schwalltopf 4 ist eine Wandung 12 zur Abtrennung der ersten Kammer 7 von einer zweiten Kammer 13 angeordnet. Die Wandung 12 hat ein als Drosselventil ausgebildetes Ventil 14, welches ein Durchströmen von Kraftstoff in die erste Kammer 7 ermöglicht. Die die Kammern 7, 13 voneinander trennende Wandung 12 ist niedriger als eine äußere Wandung 15 des Schwalltopfes 4. Hierdurch wird sichergestellt, dass beim normalen

Betrieb der Fördereinheit 2 die zweite Kammer 13 jederzeit mit Kraftstoff gefüllt ist.

Beim Betrieb der Fördereinheit 2 wird die Brennkraftmaschine 5 3 mit Kraftstoff versorgt und gleichzeitig der Schwalltopf 4 über die Saugstrahlpumpe 9 mit Kraftstoff befüllt. Die Befüllung des Schwalltopfes 4 mit Kraftstoff ist so lange sicher gestellt, wie der Kraftstoffspiegel im Kraftstoffbehälter 1 bis zu dem Bodenventil 11 reicht. Sinkt der Kraftstoffspiegel 10 unter das Bodenventil 11, versorgt die Fördereinheit 2 die Brennkraftmaschine 3 so lange mit Kraftstoff, bis die erste Kammer 7 des Schwalltopfes 4 leer ist, wie es in Figur 1 dargestellt ist. Die Brennkraftmaschine 3 erhält damit keinen Kraftstoff und die Kraftstoffpumpe bleibt stehen. Ein Nachfüllen des Kraftstoffbehälters 1 mit Kraftstoff erfolgt meist 15 mit einer sehr geringen Menge. Diese Menge reicht in der Regel aus, um den Füllstand im Kraftstoffbehälter 1 wieder bis zum Bodenventil 11 ansteigen zu lassen. Da jedoch die Ansaugöffnung 6 der Fördereinheit 2 im Schwalltopf 4 höher angeordnet ist, als der Füllstand im Kraftstoffbehälter 1, kann die Fördereinheit 2 erst wieder Kraftstoff ansaugen und die Saugstrahlpumpe 9 mit Kraftstoff als Treibmittel versorgen, wenn 20 der Kraftstoffspiegel in der ersten Kammer 7 höher ist als die Ansaugöffnung 6 der Fördereinheit 2.

25

Nach der Entleerung der ersten Kammer 7 strömt in der zweiten Kammer 13 vorhandener Kraftstoff über das als Drosselventil ausgebildete Ventil 14 langsam in die erste Kammer 7, wie es in Figur 2 dargestellt ist. Die Drosselwirkung ist derart 30 ausgelegt, dass der hydraulische Ausgleichsvorgang drei bis fünf Minuten dauert. Durch das Durchströmen des Kraftstoffs in die erste Kammer 7 befindet sich die Ansaugöffnung 6 wieder unterhalb des Kraftstoffspiegels. Damit kann die För-

dereinheit 2 wieder die Brennkraftmaschine 3 und die Saugstrahlpumpe 9 mit Kraftstoff versorgen.

Die Drosselung des in die erste Kammer 4 geführten Volumenstroms durch das als Drosselventil ausgebildete Ventil 14 ist derart bemessen, dass der Kraftstoff langsamer in die erste Kammer 7 einströmt als die Fördereinheit 2 Kraftstoff zu der Brennkraftmaschine 3 fördert.

Patentansprüche

1. Fördereinheit zur Förderung von Kraftstoff aus einem Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges mit einem eine erste Kammer zum Sammeln von Kraftstoff aufweisenden Schwalltopf, mit einer Kraftstoffpumpe zum Ansaugen von Kraftstoff und mit einer nahe des Bodens der ersten Kammer des Schwalltopfes angeordneten Ansaugöffnung der Kraftstoffpumpe, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Kammer (13) über ein Ventil (14) mit der ersten Kammer (7) verbunden ist und dass das Ventil (14) ein Drosselventil ist, wobei der von dem Ventil (14) begrenzte Volumenstrom an Kraftstoff kleiner ist als der von der Kraftstoffpumpe (5) geförderte Volumenstrom.
2. Fördereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Kammer (13) einstückig mit dem Schwalltopf (4) gefertigt ist.
3. Fördereinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammern (7, 13) in derselben Höhe angeordnet sind.
4. Fördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (14) in einer gemeinsamen Wandung (12) der ersten Kammer (7) und der zweiten Kammer (13) angeordnet ist.
5. Fördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Kammer (13) als die erste Kammer (7) umschließende Ringkammer ausgebildet ist.

6. Fördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Kammer (13) innerhalb des Schwalltopfes (4) angeordnet ist und die gemeinsame Wandung (12) zwischen der ersten Kammer 5 (7) und der zweiten Kammer (13) niedriger ist als eine äußere Wandung (15) des Schwalltopfes (4).
7. Fördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (14) als 10 Öffnung mit einem vorgesehenen Querschnitt ausgebildet ist.
8. Fördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (14) den von der zweiten Kammer (13) in die erste Kammer (7) überströmenden Volumenstrom derart drosselt, dass ein Niveauausgleich in drei bis fünf Minuten nach Stillstand der 15 Kraftstoffpumpe (5) erfolgt.
9. Fördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Kammer (13) ein Volumen von ungefähr 10 - 20% des Schwalltopfvo-
lumens hat.
20

FIG 1

1/1

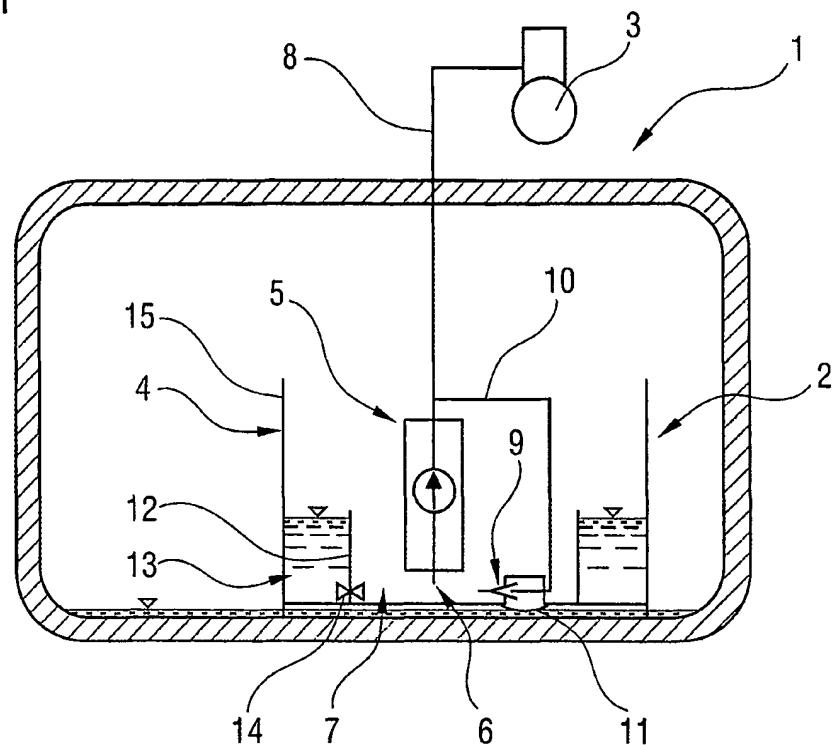
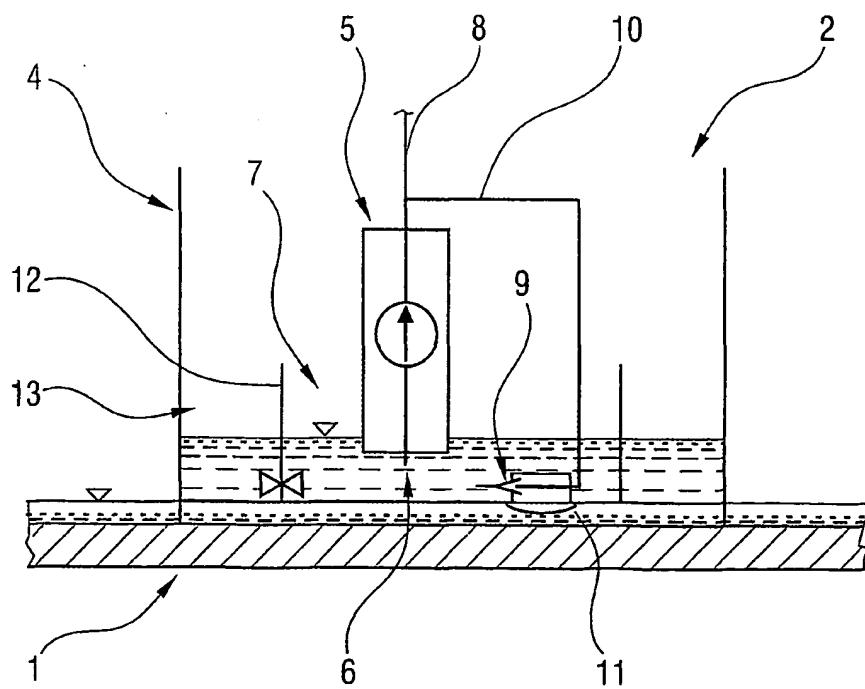


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/052823

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60K15/077

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 606 980 B1 (WALTER RUEDIGER) 19 August 2003 (2003-08-19) column 3, line 43 - column 5, line 58 column 6, lines 19-26; figures 2A-4E	1
A	US 4 354 521 A (HARDE ET AL) 19 October 1982 (1982-10-19) the whole document	1
A	DE 43 28 198 A1 (VDO ADOLF SCHINDLING AG, 60326 FRANKFURT, DE; MANNESMANN VDO AG) 23 February 1995 (1995-02-23) column 3, lines 4-67; claim 1; figure 1	1
A	DE 101 61 403 A1 (SIEMENS AG) 3 July 2003 (2003-07-03) the whole document	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- °A° document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- °E° earlier document but published on or after the International filing date
- °L° document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- °O° document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- °P° document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- °T° later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- °X° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- °Y° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- °&° document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search	Date of mailing of the international search report
3 February 2005	14/02/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Plenk, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/052823

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 6606980	B1	19-08-2003	DE AT CA WO DE EP ES JP	19912642 A1 228444 T 2345145 A1 0056564 A1 50000832 D1 1163122 A1 2187462 T3 2002541004 T		05-10-2000 15-12-2002 28-09-2000 28-09-2000 09-01-2003 19-12-2001 16-06-2003 03-12-2002
US 4354521	A	19-10-1982	SE DE FR GB IT JP JP JP SE	422301 B 3012684 A1 2453045 A1 2048185 A ,B 1127426 B 1034864 B 1552322 C 55143252 A 7903083 A		01-03-1982 16-10-1980 31-10-1980 10-12-1980 21-05-1986 21-07-1989 23-03-1990 08-11-1980 07-10-1980
DE 4328198	A1	23-02-1995		NONE		
DE 10161403	A1	03-07-2003	EP US	1323567 A2 2003131829 A1	02-07-2003 17-07-2003	